Über die Lichtempfindlichkeit des Asphalts.

Von A. R. v. Perger.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 7. April 1859.)

Der immer grössere, ja beinahe reissende Fortschritt, den die Photographie in Europa und Amerika macht, der gigantische Flug, mit dem sie schon die ganze Erde umkreist, indem es kaum eine bedeutende Hafenstadt gibt, in welcher sich nicht Photographen befinden, die ungewöhnliche Theilnahme des Publicums — denn welcher Salon könnte nunmehr ohne Lichtbilder bestehen — so wie die unbedingte Nothwendigkeit, künftig alle wissenschaftlichen Abbildungen auf dem Wege der Photographie zu machen, da nur diese allein die absolute Wahrheit wiedergibt, verleihen dieser Schwester des Telegraphen und der Eisenbahn eine Wichtigkeit, die wohl nicht erst weitläufig aus einander gesetzt und bewiesen werden darf, indem sie ohnehin zu tief in dem Interesse jedes einzelnen Gebildeten liegt.

Ein besonderer Fall, und vielleicht ein psychologischer, darf hier nicht übergangen werden. Alle Methoden, welche Vervielfältigung von Abbildungen bezweckten, hatten mehr oder minder Mühe sich durchzuringen und Anerkennung zu verschaffen. Wie dürftig stehen z. B. die Incunabeln der Kupferstecherei da, wie kümmerlich die ersten Metallschnitte und Xylographien; welche mühseligen Kämpfe hatte Sennefelder mit seiner Lithographie durchzumachen, bis sie nur einigermassen den Widerwillen überwand, den man ihr fast überall entgegensetzte, nur die noch jugendliche Photographie zieht wie eine Fürstin, durch aller Herren Länder; allenthalben bildeten sich grosse photographische Gesellschaften, in Frankreich gibt es kaiserliche Photographen, in London steht der Gemahl der Königin an der Spitze des dortigen Vereines und selbst das grosse Publicum, das, von den früheren, schmeichelnden Miniaturportraiten verwöhnt, anfangs etwas scheu vor den grauen, ungeschminkten Daguerreotypien

und photographischen Bildnissen zurück zu treten schien, gewöhnte sich im Verlauf von wenigen Jahren so sehr an die Lichtbilder, dass die einst so beliebte und oft so verschwenderisch bezahlte Miniaturmalerei allmählich verschwindet. Und was ist die Ursache dieser schnellen Verbreitung der Photographie? Gewiss nichts anderes, als eben ihre, anfangs freilich etwas erschütternde Natürlichkeit, ihre Wahrheit, ihre Unbedingtheit, die zuletzt jedermann mit fortreisst, dessen Auge nicht für immer und ewig verblendet ist.

Bei einem so bedeutenden, so sehr in die Kunst und so ernst in die Wissenschaft eindringenden Gegenstand wie die Photographie, tauchten nun auch nothwendiger Weise zwei höchst wichtige Fragen auf. Die erste derselben betrifft die Dauer der erhaltenen Bilder und die zweite die möglichst leichte Vervielfältigung derselben. Beide Fragen wurden von den tüchtigsten Fachmännern ergriffen, ihre Lösung angebahnt und es würde gewiss nicht ohne Interesse sein, hier eine ausführliche Geschichte aller dieser Versuche hinzustellen, wenn es von dem eigentlichen Zweck dieser Zeilen nicht zu weit abführte. Indessen kann ich doch nicht umhin, einiges über die Dauer gewisser Arten von Lichtbildern zu erwähnen, da man bei dem rastlosen Streben nach vorwärts, noch nicht Zeit gefunden zu haben scheint einen Blick nach rückwärts zu machen, um das aufzuzeichnen, was sich hinterher an jenen Lichtbildern ergab. Fast alle positiven Bilder der ersten Periode der Photographie, sowohl jene mit gelblichem als braungelbem (v. d. Farbe der gebrannten Terra di Siena), als jene mit violettem, oder besser bezeichnet: mit tintefarbigem Ton, zeigen eine fortwährende Thätigkeit der auf oder in dem Papiere befindlichen Chemicalien, woraus hervorgeht, dass der durch das Licht eingeleitete und durch Hervorrufen und Fixiren fortgesetzte Process nicht gehörig abgeschlossen wurde. Jeder von uns hat in seinem photographischen Portefeuille derlei Bilder, an denen sich hauptsächlich zweierlei Vorgänge zeigen, nämlich ein allmähliches Verbleichen des Bildes, ein Verschwinden der Halbtöne und Übergänge, so dass endlich nur mehr die Hauptschatten, und diese oft scharf berandet dastehen, und andererseits ein eben so allmähliches Dunklerwerden, Nachgelben des Hintergrundes, der Luft oder des ganzen Papiers. Beide Erscheinungen rühren von der hastigen Fixirung und vom mangelhaften Auswaschen des Natron her, welches mit der Zeit, an und für sich vergilbend, alle jene Halbtöne

und Übergänge verzehrt und zuletzt die Schatten selbst angreift, so dass am Ende nur noch ein „bleiches Angedenken" an das einstige Bild auf dem Papier zurückbleibt.

Eine höchst schätzenswerthe Ausnahme und einen Beleg dafür, dass nur durch die eigensinnigste Reinlichkeit dauerhafte Bilder erzeugt werden können, liefern Adolf Braun's dreihundert, in ihrer Art bisher noch unübertroffene Photographien von Blumensträussen und Kränzen, die er schon [1]) im Jahre 1855 vollendet hatte und an denen sich bis jetzt, auch mit bewaffnetem Auge nicht die mindeste Veränderung zeigt. In der neuesten Zeit sind es nebst der grösseren Vertrautheit mit der Sache und der grösseren Sorgfalt im Auswaschen hauptsächlich die Goldchloridlösungen, durch welche man zu einer grösseren Dauerhaftigkeit der positiven Bilder gelangt, und den Proben zufolge, welche unsere beiden ausgezeichnetsten Photographen die Herren C. Lemann und A. Widter lieferten, können positive Bilder, namentlich nach den jüngsten Versuchen des letztgenannten Herrn, eine halbe Stunde lang in einem Bade von Cyankalium liegen, bevor sich eine nachtheilige Wirkung auf dieselben zeigt [2]).

Aber nicht nur die früheren Verfahrungsarten mit salpetersaurem Silberoxyd, sondern auch andere Methoden unterliegen einem allmählichen Ausbleichen, und namentlich sind hier die, mittelst doppelt chromsauren Kali erzeugten Lichtbilder anzuführen. Ich habe derselben eine ziemlich bedeutende Anzahl mit strenger Genauigkeit, und ich kann sagen mit Sicherheit gemacht, so dass ich öfter in Gesellschaft experimentirte um diese einst vielbesprochene Methode zu zeigen, aber alle Bilder, die sämmtlich einen schönen, tiefen Ton hatten, sind seit einem Jahre, gleich viel ob mit Gallussäure oder mit Pyrogallussäure hervorgerufen, gleichviel ob sie auf Eiweiss, Gummi, Stärke oder Leim gemacht wurden, bedeutend ausgebleicht, und wie die vorliegenden Proben darthun, an den unbelichteten Stellen dunkler geworden. Das durch Gallussäure und schwefelsaures Eisenoxydul erzeugte Schwarz (Tinte) hat sich also, obgleich die Bilder stets in der Mappe lagen und also keiner weiteren Einwirkung des

---

[1]) Vergl. *Bull. de la société industr. de Mulhouse.* T. 26. p. 315.

[2]) Ich hoffe nächstens einen Bericht über den Stand der Photographie in Wien zu erstatten und werde dabei die Ehre haben die betreffenden Lichtbilder jener Herren vorzuzeigen.

Lichtes ausgesetzt waren, entweder von selbst decomponirt, oder es wurde durch den Einfluss des Bichromats zum Theile zerstört.

Eine Erfindung der neuesten Zeit, welche in den Blättern vielfach besprochen wurde, indem man ihr eine bedeutende Zukunft verhiess, ist jene des Mr. Pounce mit Bichromat, Gummi und Kohle. Sie hätte freilich, da die Kohle unzerstörbar ist, etwas sehr Bedeutendes für sich; allein den Versuchen zufolge, die ich mit Lindenkohle, mit Kohle vom Holz des *Evonymus europaeus*, mit geglühtem Kienruss und mit Graphit machte, so wie das, dass bis heute noch keine derlei Bilder in Handel kamen, noch überhaupt sichtbar wurden, scheint diese Methode noch sehr in ihrem Entwickelungsstadium begriffen zu sein. Die Kohle ist nämlich auch in ihren kleinsten Theilen immer schwarz, immer dunkel, wodurch es schwierig wird, sanfte Übergänge vom Schatten in das Licht zu erreichen [1]) und anderseits hat diese Methode den, besonders in Beziehung auf die Erzeugung vieler Bilder bedeutenden Nachtheil, dass jedes einzelne Blatt beim Lösen und Auswaschen eine besondere Tasse für sich verlangt, so dass man also eben so viele Cüvetten haben muss, als man Bilder erzeugen will, abgesehen davon, dass die Lösung sehr viele Zeit fordert, indem sie oft fünf bis acht Stunden dauert.

Ich selbst habe in früheren Jahren viel geätzt und besonders auf Stahl und Zink. Ich fertigte mir dazu einen Ätzgrund, dessen Hauptbestandtheil Asphalt war, welchem Mastix und Wachs zugesetzt wurde und lernte es nach und nach, mir einen Gussgrund zu machen, durch welchen das, besonders bei grossen Platten umständliche und oft missrathende Auftragen des heissen Grundes umgangen wurde, während die Ätzung selbst, mindestens das gleiche, wenn nicht ein besseres Resultat lieferte, und dies war besonders dann der Fall, wenn ich, was ich seitdem mehreren Kupferstechern vergeblich mittheilte, die Platte, nachdem sie radirt war, einige Tage hindurch dem Sonnenlichte aussetzte.

Auf die Idee, die Platte vor dem Ätzen dem Sonnenlichte auszusetzen, war ich auf folgende Weise gerathen. Ich hatte nämlich bemerkt, dass bei dem Wegschaffen des Deckgrundes nach voll-

---

[1]) Bei den zehn bis zwölf Versuchen, die ich anstellte, konnte ich trotz aller Vorsicht und Geduld beim Lösen stets nur die höchsten Lichter erhalten, das Übrige fiel immer aus wie eine Silhouette mit scharfen Rändern und unaufgelösten Schatten.

brachtem Ätzen, gewisse Stellen jenes Grundes weit schwerer fortgingen als andere, ja dass er sich an diesen Stellen gewissermassen in die Poren des Metalles eingebissen hatte und nur durch Hinzunahme von Alkohol und durch starkes Reiben entfernt werden konnte. Als ich nun jene Stellen genauer besah, waren es jene, die während des Radirens, das mitunter oft Wochen und Monate lang dauern kann, am meisten dem Lichte ausgesetzt blieben, während sich die anderen, die fast immer von dem Auflagetuch bedeckt waren, mit grösster Leichtigkeit im Terpentinöle lösten. Dieser Beobachtung zufolge exponirte ich also meine Platten vor dem Ätzen stets dem Sonnenlichte und die Versuche des älteren Niépce, der sich, wenn mich recht däucht, ebenfalls mit Ätzungen befasste, und gewiss nur auf diesem Wege eine nähere Bekanntschaft des Asphalts machen konnte, waren Belege für meine eigenen Erfahrungen, die eben nur ich benützte, weil Niemand glauben mochte, dass dieses Harz mit dem Lichte in irgend einer Verbindung stehen könne.

Der Asphalt [1]) ist, wie die Harze überhaupt, obwohl sie im Technischen eine so grosse Anwendung finden, von Seite der Chemie noch nicht ausführlich genug berücksichtigt worden. Die Ursache davon mag aber auch in den Harzen selbst liegen, die als eine ganz eigenthümliche Reihe von Gebilden dastehen und den bisherigen Agentien und Reagentien ihr Inneres nicht erschliessen wollen. Man unterscheidet nur, wie bekannt, Hartharze, Weichharze (Balsame) und Schleimharze (Gummi), man weiss, dass sie bald gefärbt, bald ungefärbt sind, dass sie in Äther, in Alkohol, in Schwefelkohlenstoff, in ätherischen und fetten Ölen löslich, in Wasser aber unlöslich seien, dass sie bei erhöhter Temperatur in Fluss kommen, dass sie sich gegen mehrere Alkalien wie Säuren verhalten, dass sie sich verseifen lassen, dass jedes Harz durch verschiedenartige Behandlung mit Äther und Alkohol in mehrere Harze zerlegt werden kann u. s. w., aber über ihr eigentliches Wesen ist noch immer der Schleier von Saïs gehüllt. Auch Unverdorben hat durch seine Untersuchungen

---

[1]) Es führt den Namen von dem *lacus asphalticus*, dem todten Meer, wo man es zuerst fand und in Handel brachte; und dieses hat seine Benennung von ἀσφάλεια Sicherheit, Gefahrlosigkeit, ἀσφαλής feststehend, ἐν ἀσφαλεῖ in Sicherheit, weil sich in demselben leicht schwimmen lässt und viele Körper hier nicht untergehen, die in anderen Gewässern sinken. Des ἄσφαλτος erwähnt Herodot VI, 195, VI, 119. Strabo XVI, 1 und Plat. Locr. 99.

mehrerer Harze zwar das Wissen und die Kenntnisse erweitert, die Sache selbst aber durchaus keinem bestimmten Ziele entgegen geführt, sondern vielleicht nur auf einen künstlicheren Standpunkt gestellt.

Dass der Asphalt von den Ägyptern zur Balsamirung der Leichname, namentlich zur Ausfüllung der Gehirnhöhle u. s. w. benützt wurde, bedürfte eigentlich nicht erwähnt zu werden, eben so, dass man es zu dem Bestreichen der Schiffe verwendete [1]. Nicht minder bekannt ist, dass es die Maler anfangs als „Mumie" und später, mit Mastix und Leinölfirniss versetzt, als Ölfarbe, und zwar bis auf den heutigen Tag benützten, da sich diese Farbe, wegen ihres warmen, durchsichtigen Tones, durch kein anderes Braun ersetzen lässt. Was aber hier berührt werden muss, das ist sein Nachdunkeln, wodurch es auch die mit ihm gemischten Farben trübt und zuletzt zerstört, und somit abermals seine Beziehung zum Lichte kund gibt [2]. Noch zur Zeit des Rubens, Rembrandt und Teniers scheint man übrigens der Asphalt einer eigenen Behandlung unterworfen zu haben, durch welche es von seinen schädlich nachwirkenden Theilen befreit und somit unwandelbar wurde, wovon die Gemälde jener Meister die besten Belege liefern. Leider ist diese Methode, so wie die frühere Behandlung des Zinnobers u. a. m. verloren gegangen, seitdem die Maler zu vornehm wurden, um ihre Farben selbst zu bereiten und ihre Besorgung den Handwerks- und Handelsleuten überliessen.

Bei älteren Schriftstellern ist nichts oder nur sehr wenig über den Asphalt zu finden. Von Theophilus Presbyter, von Cennino Cennini u. A. wird er nicht genannt, und eben so wenig die Mumie. Auch die Autoren des XVI. Jahrhunderts bringen nur wenig. Solms

---

[1]) Die Chinesen verfertigen, wie alles was sie produciren, schon seit sehr langer Zeit aus dem Asphalt einen ausgezeichnet schönen schwarzen Firniss. Vergleiche Pomet, *Hist. générale des drogues.* Paris 1695. Fol. p. 86.

[2]) Nichts kann dem Maler ein deutlicheres und rascheres Bild vom Nachdunkeln geben als das, die Verbindung mit einer organischen Substanz dem Lichte ausgesetzte doppelt chromsaure Kali; denn das Bild mit seinen Übergängen entsteht nur durch das Dunklerwerden des Bichromates. Die hier in wenigen Minuten auftretende Wirkung erscheint bei dem Asphalt, so wie bei dem dunklen Oker, der gebrannten Terra di Siena u. s. w. erst nach Monaten und Jahren, ebenso wie bei vielen siccativen Ölen und namentlich dann, wenn die Verharzung langsam vor sich ging.

erwähnt in seinem Kriegsbuch (Bd. III, fol. 40) des Asphalts bei einem Recepte zur Anfertigung des (griechischen?) Feuers und (fol. 44) bei Verfertigung der Feuerpfeile. Als Heilmittel wurde er zum Reinigen und Schliessen der Wunden, zur Förderung der weiblichen Menstrua, dann gegen Keuchen, Seitenweh, Zahnschmerzen, rothe Ruhr, gegen Schlangenbisse und sogar gegen die Lustseuche angewendet. Auch der Sage und dem Aberglauben konnte dieses Harz nicht entgehen, es war ja durch den Untergang von Sodom und Gomorha entstanden. Die Steine des Thurmes von Babel sollen damit gekittet gewesen sein, der Asphalt bildet den eigentlichen und rechten „Zunder" der feuerspeienden Berge, und Dinge die damit an einander geklebt sind, können durch nichts getrennt werden, als durch einen Faden, der in weiblichen Menstruum getaucht ist [1]. Der sonst so wohl unterrichtete Beckmann [2] rechnete den Asphalt noch zu den Mineralien, Thenard [3] gibt nur die allgemeinsten Kennzeichen und die Schmelzgrade an und Sutton in seinem *Dictionary of Photography* (London 1855, 8°, p. 28) fertigt den, schon durch den älteren Niépce für die Geschichte der Photographie so wichtig gewordenen Asphalt mit folgenden lakonischen Zeilen ab:

„This is an indurated bitumen, found in Judea, the West-Jndies, South-America and other places . . It may be purified by bowling it in water, when the asphalt melts and floats upen the surface, while the impurities subside."

und vergisst bei seiner flüchtigen Arbeit, dass der Asphalt einen höheren Hitzegrad zum Schmelzen, als das Wasser zum Sieden bedarf, und so ist derjenige, der sich daran wagte die ersten näheren Versuche über die Lichtempfindlichkeit dieses Harzes, von welchem auch Landgrebe in seinem Werke „Über das Licht" (Marburg, 1834, 8°) völlig schweigt, sowohl in theoretischer als in praktischer Beziehung ganz auf sich selbst, auf sein Glück und auf seine Geduld angewiesen.

---

[1] Vergl. Zedler, Univ.-Lex. s. Bitumen. Das Wort Bitumen (Plinius) soll von πιυον stammen. Bitumen judaicum, Bitumen babylonicum (Schatkamer der drogbereidende geneeskonst. Leyden 1741, V. III, p. 169), zu deutsch Judenharz, Judenpech, Judenleim „weil es von dem Juden Meer und am Ufer desselben aufgesammelt wird." (Marx, Verbesserte teutsche Material-Kammer. Nürnberg 1609. 8°, p. 175.)

[2] Waarenkunde. Göttingen 1793. 8°, B. 1, p. 573.

[3] Chimie. Paris 1824. 8°, 5 Vol; in Vol. IV, p. 342.

Wollaston hatte im Jahre 1803 [1]) die Eigenschaft des Quajakharzes entdeckt, sich unter dem Einflusse des Lichtes dunkler zu färben, eine Erscheinung, welche von J. F. W. Herrschel, der von den damaligen Lehrsätzen der Optik beherrscht, auf keine chemische Wirkung des Lichtes eingehen wollte, einzig und allein den Einflüssen der Wärme zugeschrieben wurde [2]). Im Jahre 1814 machte der, schon mehrmal genannte Jos. Nicéphore Niépce von Châlons die ersten Versuche mit einer Asphalt-Lösung, welche bis zum Jahre 1829 manche Verbesserungen erhielten. Er löste gepulverten Asphalt[3]) in Lavendelöl und trug die Lösung mittelst eines Tambons in einer dünnen Schichte auf eine versilberte Platte, welche er, nachdem sie getrocknet war, in der Camera durch acht Stunden exponirte. Der vom Lichte nicht veränderte Asphalt wurde durch eine Mischung von Lavendelöl und Naphta entfernt, die Platte mit Wasser abgespült und dann — höchst vorsichtig — geätzt. Der ganze Vorgang war sehr umständlich und die Platte musste selbst vor dem Athem des Operirenden geschützt werden.

Am 23. Mai 1853 legte Niépce de St. Victor der Pariser Akademie eine Abhandlung über die Fortschritte vor, welche er in diesem Zweige der Photographie in Verein mit dem Kupferstecher Lemaitre gemacht hatte. Dieser letztere übergoss die zu belichtende Stahlplatte zuerst mit Chlorwasserstoffsäure, um den Firniss besser darauf haften zu machen, den er auf die oben angeführte Weise auftrug. Zur Ablösung gebrauchte Niépce drei Theile Naphta und einen Theil Benzine und dann folgte das Übergiessen mit Wasser. Als Ätzmittel gebrauchte Lemaitre einen Theil Salpetersäure, acht Theile Wasser und zwei Theile Alkohol; zum Schutz des Lichtbildes aber ein Staubkorn, wie bei der Aquatintamanier. Die Proben, welche die beiden Herren vorlegten, waren aber, wie es in den Schriften der franz. Akademie heisst „*encore imparfaites*“.

Niépce erschien dann neuerdings am 30. October 1853 und am 2. October 1854 in der Pariser Akademie mit abermaligen Änderungen und Verbesserungen, unter denen besonders die sogenannte Fumigation (Andampfung) hervorzuheben ist, durch welche man den Lichtbildern mehr Widerstandsfähigkeit gegen das Ätzmittel

[1]) Vergl. Gilbert's Annal. T. 39, p. 291.
[2]) Vergl. Landgrebe a. a. O. p. 285.
[3]) Vergl. *Acad. des sciences.* Paris 5. Dec. 1829.

verleihen wollte. Der Unermüdliche trat am 12. März 1855 noch einmal vor die Versammlung, indem er Jodwasser als Ätzmittel anempfahl [1]).

Niépce nennt den Asphalt von Judäa den besten, unterscheidet aber von dem im Handel vorkommenden zwei Arten, nämlich einen für das Licht sehr empfindlichen und einen minder empfindlichen, welche beide er auf folgende Art kennzeichnet:

a) sehr empfindlicher,	*b)* wenig empfindlicher Asphalt.
Farbe: röthlich schwarz;	gelblich roth-schwarz.
Bruch: muschelig, sehr glänzend; . .	matter, mit Pechglanz.
Pulver: rothbraun;	gelbbraun.
Schmelzgrad: 170—175° C. . .	90° C.
Bei der Destillation geht sehr wenig ölige Flüssigkeit über; . .	die Destillation gibt mehr als die Hälfte ein klares, das Papier befleckende Öl.
löst sich in Terpentin sehr langsam, dieser bleibt noch nach einer Stunde ungefärbt; . .	löst sich alsogleich in Terpentin und färbt ihn schnell braun.
kommt im Handel nur in kleinen Stücken vor; . .	ist in grossen Stücken zu finden und sehr häufig.

Im Jahre 1856 [2]) machte Robert Macpherson seine für den Steindruck bestimmte Asphaltmethode bekannt. Er pulverisirt ein Stück Judenpech von beiläufig 1½ Kubikzoll, gibt das Pulver in eine grosse Flasche und giesst sechs Unzen Schwefeläther darauf, schüttelt die Flasche durch zehn Minuten, lässt sodann die Flüssigkeit ruhen, bis sich der ungelöste Asphalt wieder setzte, und schüttet den braun gewordenen Schwefeläther wieder ab, da diese Lösung für das Licht unempfindlich ist. Dann giesst er abermals sechs Unzen Schwefeläther auf den Rest in der Flasche, die er hierauf durch eine Viertelstunde schüttelt, wonach die Lösung filtrirt, auf den lithographischen Stein gleichförmig ausgebreitet, exponirt und das Bild zuletzt in einem Bade von Schwefeläther gelöst wird.

---

[1]) Monkhoven hat seinem *Traité général de Photographie* (Paris 1856, 8°) ein kleines von Ch. Nègre in dieser Manier geätztes Blatt, das Hotel Cluny beigegeben. Es erinnert sehr stark an die Daguerreotyp-Ätzungen des Professors Berres.

[2]) *Photographical Society of Scotland,* 9. December.

Auch Professor Ramsay in Glasgow [1]) löste den Asphalt in Schwefeläther und übergoss Metallplatten damit, die er aber nach der Belichtung nicht sogleich ätzte, sondern vorerst in ein goldhaltiges galvanisches Bad legte. Allein alle diese, in einzelnen Fällen vielleicht ganz glücklichen Versuche mit der Lichtempfindlichkeit des Asphalts konnten sich keine weitere Bahn brechen, und blieben nur sehr schätzbare Experimente, die in diesen Zeilen, wo es sich ausschliesslich um die Einwirkung des Lichtes auf den Asphalt handelt, nothwendig angeführt werden mussten.

Die ersten Versuche die ich im April 1857 mit einer Asphaltlösung auf einer Zinktafel machte, fielen betrübend und anregend zugleich aus, denn an einer Stelle der Tafel zeigten sich die Striche — ich hatte nämlich einen Kupferstich aufgelegt — vollkommen klar und deutlich, und das Metall lag nach der Lösung vollkommen blank, während dicht daneben andere Stellen stumpf und verschwommen, und wieder andere ganz unempfindlich geblieben waren. Ich schrieb diese Verschiedenheit des Erfolges auf einer und derselben Tafel dem ungleichen Auftragen des Asphalts mit dem Tambon zu, konnte aber doch zu keinen besseren Resultaten gelangen, als ich den Firniss mittelst eines äusserst weichen Kameelhaarpinsels auftrug und ausfliessen liess. Dasselbe war der Fall, als ich vom Metall auf den lithographischen Stein überging, und oft hatte ich das Missgeschick, sehen zu müssen, dass die ganze Asphaltfläche vollkommen unempfindlich für das Licht geblieben war. Diese unangenehmen Erfahrungen machten mir nun allmählich klar, warum die mit Asphaltlösungen gemachten Experimente Niépce's, Macpherson's und Anderer, keine weitere Verbreitung fanden; denn ein gutes Bild hing absolut von der Güte des Asphalts und von dem Zufall ab, ein lichtempfindliches Stück dieses Harzes in die Hände zu bekommen. Nichts desto minder liess ich mich von all den erwähnten Unfällen nicht beirren, sondern beschloss im Gegentheile die einmal eingeschlagene Bahn in zweierlei Richtungen zu verfolgen und zwar:

Erstens der Asphalt, gegen dessen Dauerhaftigkeit wohl nur wenig einzuwenden ist, da wir Gemälde besitzen, die mehr denn zweihundert Jahre alt sind, auf denen es so klar und unverändert

[1]) Rep. of british, Assoc. Sect. p. 69. Dingler's Pol. Journ. Bd. 138, p. 393. Martin, Photogr. p. 183.

dasteht, als sei es erst gestern aufgetragen, und es übrigens, bei dem Ätzen von Kupferplatten, der Schwefelsäure oder Salpetersäure vollkommen widersteht, auf eine Weise zu benützen, an welche bisher noch niemand dachte, nämlich zur Erzeugung von positiven Bildern; und

zweitens dieses Harz, welches so ungleich vorkommt, dass schon dadurch jede ausgebreitete Benutzung desselben in der Photographie verhindert wird, in der Art behandeln zu lernen, dass aus jedem vorkommenden Asphaltstücke die für das Licht unempfindlichen Bestandtheile ausgeschieden und die lichtempfindlichen bewahrt würden.

Wohl manches Hundert von Geduld und gute Laune raubenden Versuchen war nöthig, um diesem Doppeltziele nur einigermassen entgegen zu kommen, welches mir um so schwerer zu erreichen schien, als mir nur sehr dürftige Mussestunden zu Gebote stehen, und der Feind des Photographen, der langwierige und langweilige Winter, alljährlich eine Epoche eintreten lässt, in welcher man an allen photographischen Experimenten verzweifeln könnte. Indessen glaube ich nunmehr in der Lage zu sein, mehrere Asphaltogramme vorlegen zu können, theils um die bisher nicht beachtete Anwendbarkeit des Asphalts zu positiven Lichtbildern thatsächlich zu belegen, und andererseits um mir in dieser Richtung die Priorität zu wahren, auf die man in unseren eilenden Tagen so viel zu halten scheint.

Über das Asphalt machte ich folgende Erfahrungen, die ich bisher nirgends aufgezeichnet fand und von denen einige vielleicht mit manchen, Schwarz auf Weiss zu lesenden Stellen nicht ganz übereinstimmen mögen.

Das Asphalt ist in Alkohol unlöslich. Der Alkohol färbt sich in Berührung mit dem Asphalt, selbst nach mehreren Tagen nicht. Eben so wenig hilft die Erwärmung. Bei grösserer Erhitzung verflüchtigt sich der Alkohol und der Asphalt beginnt zu einem spröden Klumpen zu schmelzen.

Der Asphalt ist in Benzine vollkommen löslich, d. h. das Benzine löst alle Bestandtheile des Asphalts mit Raschheit auf. Eine Benzinelösung ist daher nur für solche Lichtbilder zu verwenden, die aus ziemlich starken Strichen bestehen, wie grössere Kupferstiche und feste Federzeichnungen. Beim Übertragen auf Stein

ist eine starke Ätzung, oder richtiger ein Wegbeitzen der unbelichteten Stellen mit Phosphorsäure nöthig. Herr Conservator Alb. Camesina liess in dieser Weise in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei seine Abbildungen mittelalterlicher Glasfenster fertigen. Zu Bildern mit Übergängen taugt die Benzinelösung durchaus nicht, eben weil das Benzin sowohl die lichtempfindlichen als die für dasselbe unempfindlichen Theile des Asphalts auflöst.

Der Asphalt löst sich in Terpentin allmählich ganz auf und bekommt, wie bei der Auflösung mit Benzine, einen hellen, gelben Glanz. Bei der Lösung des Bildes bleibt ein Harz zurück, welches unempfindlich für das Licht war, und sich weder durch fortgesetztes Überschütten mit Terpentin noch durch Benzine wegschaffen lässt. Durch einen Aufguss von Schwefeläther wird die Asphaltschichte zerrissen, ohne dass jenes gelbe Harz gelöst würde.

Durch Schwefeläther wird der Asphalt ganz gelöst. Der Aufguss bekommt eine mehr graue Farbe, mit einem schwachen oder ganz ohne Glanz. Die Lichteinwirkung ist dieselbe, wo nicht schwächer als bei den vorigen. Macpherson (vgl. S. 9) schüttet daher, um das unempfindliche Harz auszuscheiden, die erste, unbrauchbare Auflösung fort.

Bei der trockenen Destillation des Asphalts zeigten sich mir vier Hauptbestandtheile desselben.

Zuerst entweicht ein weissliches, trüb durchscheinendes Harz, welches sich an der Wölbung und dem Halse der Retorte bald nach der Durchwärmung des Asphalts ansetzt. Es ist, manchen Versuchen zufolge die ich damit machte, vollkommen unempfindlich für die Einwirkung des Lichtes und erinnert einigermassen an den venetianischen Terpentin oder an das Föhrenharz, wenn dieses aus den angeplätzten Bäumen quillt.

Im zweiten Stadium der Destillation beschlägt sich Wölbung und Rohr der Retorte mit einem braunen (braunrothen oder braungelben) Harz, in welchem sich der lichtempfindliche Theil des Asphalts befindet.

Ein dritter Bestandtheil ist die gegen Ende der Destillation in der Vorlage erscheinende ölige Flüssigkeit, von äusserst starkem, widrigem Geruche (Theeröl ?), und der vierte, ein schwarzer etwas klebriger Rückstand, der den grössten Theil des Volumens ausmacht und erst nach mehreren Tagen vollständig erhärtet.

Die Verhältnisse dieser vier Hauptbestandtheile, die wahrscheinlich noch manches Mittelglied zwischen sich haben, sind aber in den verschiedenen Stücken Asphalt durchaus nicht gleich, wie sich denn bei der einen Destillation eine solche Quantität, des zuerst genannten bleichen, halbdurchscheinenden Harzes entwickelte, dass ich dessen zu Genüge gewann um damit die oben erwähnten Versuche zu machen, während sich ein andermal, bei gleicher Quantität des eingetragenen Asphalts, nur äusserst wenig an der Retortenwölbung absetzte. Eine so grosse Quantität öliger Flüssigkeit wie sie Niépce (v. S. 9) anführt, erhielt ich jedoch nie, sie betrug bei einem Asphaltstücke von beiläufig 8 Kubikzoll, kaum mehr als ¹/₆ Kubikzoll. Dass es höchst interessant gewesen wäre, diese vier Hauptbestandtheile bis in ihre weiteren Einzelnheiten zu verfolgen, versteht sich von selbst, allein das lag weit ausser dem Kreise meines Suchens und musste mit weit ausgedehnteren Mitteln ausgeführt werden, als jene sind die mir zu Gebote stehen.

Ich habe dann auch Versuche gemacht, den durch Reinigung gewonnenen, lichtempfindlichen Theil des Asphalts auf Stein und Metall zu tragen um auf diesen Stoffen Bilder zu erhalten, die endlich zu einer weiteren Vervielfältigung führen dürften. Der Stein war willig und bald bekam ich Bilder mit den feinsten, sanftesten Übergängen. Ich habe die Ehre, der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zwei dieser Asphaltogramme auf Stein vorzulegen, die nur noch eines geschickten Lithographen harren, um geätzt und zum Druck vorgerichtet zu werden, die übrigen musste ich, des schweren Transportes wegen, in meiner Wohnung zurücklassen. Diese Asphaltogramme zeigen eine Milde im Ton und eine Weichheit die wohl kaum übertroffen werden dürften und die Asphaltlage, obwohl sehr dünn, reicht vollkommen hin, dem Anheften des Gummi an den Stein und selbst einer ziemlich starken Ätzung zu widerstehen.

Nicht so gut wollte es mir mit Asphaltbildern auf Metall (Stahl und Zink) gelingen. Der Asphalt schien hier, vielleicht durch irgend einen galvanischen Vorgang, der sich bei dem Contact des Harzes mit der Metallfläche entwickelte, bedeutend unempfindlicher gemacht zu werden, und als ich endlich durch ungewöhnlich langes Exponiren Bilder erhielt, schob sich bei der Lösung derselben die Harzschichte schuppenweise ab, bis es mir endlich doch gelang die hindernden

Einwirkungen des Metalles gänzlich zu heben. Noch sind diese Proben auf Metall Eingangs- und Anfangsversuche, die noch mancherlei Arbeit fordern bis sie so weit gediehen sind, dass sie — kein künstliches Ätzen wie mit der Fumigation und dem Aquatintakorn — sondern ein ganz einfaches rein chemisches annehmen und vertragen. Dann aber, und wenn die Abdrücke auch nur halb so fein wären, wie photographische Positivs wäre das grosse Problem der Vervielfältigung vor der Hand zu Genüge gelöst, denn die Metallplatten haben vor dem lithographischen Stein den grossen Vorzug der leichteren Transportabilität, sie bedürfen bei der Aufbewahrung eines weit geringeren Raumes, geben endlich eine bedeutend grössere Zahl guter Abdrücke und sind nach dem Gebrauche wohl eben so gut wieder abzuschleifen als die Steine.

Die Asphaltogramme auf Papier sind ungemein leicht zu fertigen. Verlangt man keine rein weissen Lichter, und ist man im Gegentheile ein Freund von dem was die Maler Ton nennen, so genügt ganz einfach irgend ein nicht gar zu rauhes Papier, es mag nun mehr oder minder stark geleimt sein. Will man aber weisse Lichter, so darf man das Papier nur wie bei den gewöhnlichen Eiweissbildern behandeln. Man streicht in beiden Fällen die Asphaltlösung mit einem breiten, langhaarigen, weichen Pinsel auf das Papier, lässt sie ausfliessen und trocknen. Bei unpräparirtem Papier fliesst sie tief in das Gewebe desselben und bei schwachgeleimtem dringt sie sogar durch; das Bild ist dann nicht nur auf der Oberfläche, sondern auch im Gewebe des Papiers. Nach der Lösung wirft man das erhaltene Bild in reines Wasser, oder spült es so lange mit Wasser ab, bis alle jene harzigen Theile die nicht zum Bilde gehören, entfernt sind, worauf es zum Trocknen aufgehangen wird. Alle diese Vorgänge können bei gewöhnlichem Tageslichte vorgenommen werden, was wieder eine grosse Bequemlichkeit bietet, indem der Asphalt, so lange er nass ist, keine besondere Empfindlichkeit für das Licht zeigt. Und so wäre hier in Kürze dieser äusserst fein fühlende Körper besprochen, der sich andererseits so viele Fusstritte gefallen lassen muss, nämlich auf dem Glacis draussen, wo Tausende über ihn hinschreiten ohne nur zu ahnen, dass diese zähe, pechige, stinkende Masse, deren übler Geruch, wie Plinius sagt, sogar Schlangen vertreibt, so bis in das kleinste Detail für die Einwirkungen des Lichtes empfindlich sei! —